

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177648

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl. H04L 27/34
 H03M 7/30
 H04B 14/00
 H04L 1/00
 H04L 27/22

(21)Application number : 09-361778

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1997

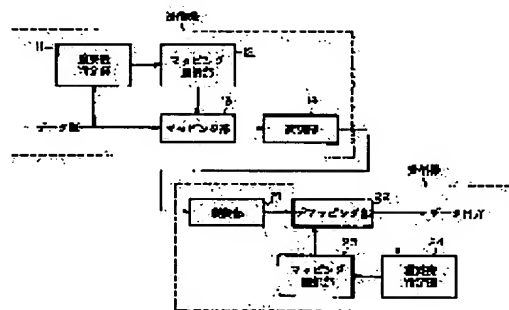
(72)Inventor : TAKATSU KAZUNORI

(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data transmission system with which data can be more efficiently transmitted by more reducing damage in the quality of data caused by noises generated on a transmission line concerning information sources having the different levels of data importance.

SOLUTION: The importance level of data from a data source is discriminated by an importance level discriminating part 11, and a mapping method with the different probability of data error corresponding to the importance level is selected by a mapping selecting part 12. In this case, the data of high importance level are allocated to the symbol of low transmission error probability. At a mapping part 13, based on the mapping method selected by the mapping selecting part 12, mapping is performed and afterwards, data are modulated by a modulation part 14 and transmitted. A receiver traces a process inverse to the process of transmission processing performed at a transmitter, namely, a received signal is demodulated by a demodulation part 21, afterwards, demapped and decoded by a demapping part 22 according to a select signal generated by a mapping selecting part 23 based on the importance level discriminated by an importance level discriminating part 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177648

(43) 公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	P I	
H 0 4 L 27/34		H 0 4 L 27/00	E
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	Z
H 0 4 B 14/00		H 0 4 B 14/00	A
H 0 4 L 1/00		H 0 4 L 1/00	F
27/22		27/22	Z
審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-361778

(22) 出願日 平成9年(1997)12月9日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 高津 和典

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

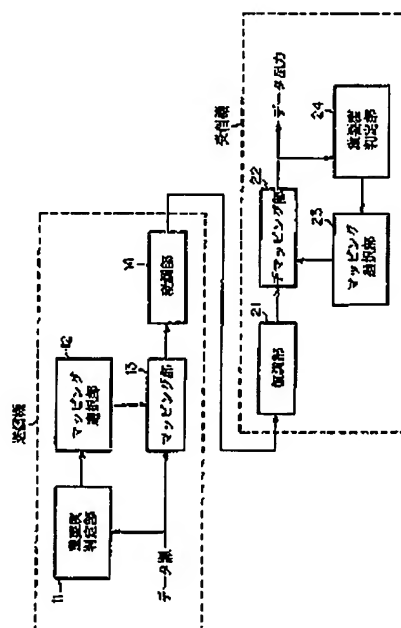
会社リコー内

(54) 【発明の名称】 データ伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 データの重要度が異なる情報源に対し、伝送路で生じるノイズがデータの質を損うことをより少くし、より効率的なデータ伝送を行うことを可能とするデータ伝送システムを提供する。

【解決手段】 データ源からのデータの重要度を重要度判定部11で判定し、重要度に応じて伝送誤りの確率を異にするマッピング方法をマッピング選択部12において選択する。この場合、重要度の高いデータを伝送誤りの確率の低いシンボルに割り当てる。マッピング部13ではマッピング選択部12で選択されたマッピング方法に基づいて、マッピングを行い、その後変調部14で変調され送信される。受信機では、送信機で行った送信処理の過程の逆の過程をたどり、すなわち、受信信号を復調部21で復調後、重要度判定部24で判定した重要度によりマッピング選択部23で生成される選択信号に従ってデマッピング部22でデマッピングし、復号される。



(2)

特開平11-177648

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データの中、重要度の高いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボルに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高いシンボルに割り当てることを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項2】 シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データをフレーム化し、フレーム化して伝送する前記データの中、重要度の高いフレーム全体を前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボルに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高いシンボルに割り当てることを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項3】 シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データの中、重要度の高いデータを送っている期間は、該データを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボル配置をとるマッピングに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを送っている期間は、該データを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高く、伝送速度の高いシンボル配置をとるマッピングに割り当てることを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項4】 請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像を離散コサイン変換し、量子化したデータをエントロピー符号化して得られる画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像の低周波成分を前記重要度の高いデータ、画像の高周波成分を前記重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項5】 請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像を階層符号化した画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像の低解像度のデータを前記重要度の高いデータ、画像の高解像度のデータを前記重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項6】 請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声の低周波成分を前記重要度の高いデータ、音声の高周波成分を前記重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

タ伝送システム。

【請求項7】 請求項1に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報をPCM符号化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声の振幅の大きいデータを重要度の高いデータ、音声の振幅の小さいデータを重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項8】 請求項1に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報をCELP符号化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声符号化データのゲイン成分の大きいデータを重要度の高いデータ、音声符号化データのゲイン成分の小さいデータを重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項9】 請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声符号化データの各周波数成分の中で、パワーが大きい周波数成分を重要度の高いデータ、パワーが小さい周波数成分を重要度の低いデータとしたことを特徴とする音声データ伝送システム。

【請求項10】 請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像符号化データの各周波数成分の中で、パワーが大きい周波数成分を重要度の高いデータ、パワーが小さい周波数成分を重要度の低いデータとしたことを特徴とするデータ伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ伝送技術に関し、より詳細には、データ通信（有線・無線を含む）における高速、高効率の伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】当該データ伝送技術に関する従来技術として、特開平9-149258号公報「画像通信方法」、特開平9-172413号公報「可変レート音声符号化方式」を挙げることができる。上記した2従来例は、伝送路における誤り率に応じてデータの伝送方式を変更する方式である。その中の「画像通信方法」では、画像の低周波成分と高周波成分をわけ、データの重要度によって誤り訂正方式を変えている。しかしながら、シンボルの誤り率やマッピング方法自体とデータの重要度を関連づけたものではない。また、もう一方の「可変レート音声符号化方式」においては、伝送路の誤り率に応じて伝送レートを変化させ、実質的に重要度の高いデータだけを送るように変化させている。しかし、この発明

(3)

特開平11-177648

3

4

もシンボルの誤り率やマッピング方法自体に関連づけたものではない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータ通信では、すべてのデータが同じ重要度を持つものとして扱われてきた。しかしながら、実際の使用にあたっては、異なる重要度を持つデータをやりとりすることが多くなってきている。例えば、画像データや音声データを離散コサイン変換などを利用して周波数成分のデータとして送信する場合、画像全体に大きな影響を及ぼす低周波成分と比較して、高周波成分はノイズに近いデータとなる。また、各周波数成分の中で、パワーの大きいデータは画像あるいは音声の再生に重要な成分となるが、パワーの小さいデータは画像あるいは音声の再生にあまり寄与しないことになる。本発明は、こうした従来技術における問題点に鑑みてなされたもので、データの重要度が異なる情報源に対し、伝送路で生じるノイズがデータの質を損うことをより少くし、より効率的なデータ伝送を行うことを可能とするデータ伝送システムを提供することをその課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データの中、重要度の高いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボルに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高いシンボルに割り当てることを特徴としたものである。

【0005】請求項2の発明は、シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データをフレーム化し、フレーム化して伝送する前記データの中、重要度の高いフレーム全体を前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボルに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高いシンボルに割り当てることを特徴としたものである。

【0006】請求項3の発明は、シンボルを用いてデータを伝送するデータ伝送システムにおいて、伝送に用いる前記シンボルの設定を伝送誤りの確率を異にした所定のシンボル配置をとるマッピングに従って行い、伝送する前記データの中、重要度の高いデータを送っている期間は、該データを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が低いシンボル配置をとるマッピングに割り当て、伝送する前記データの中、重要度の低いデータを送っている期間は、該データを前記マッピングにおける伝送誤りの確率が高く、伝送速度の高いシンボル配置をとるマッ

ピングに割り当てることを特徴としたものである。

【0007】請求項4の発明は、請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像を離散コサイン変換し、量子化したデータをエントロピー符号化して得られる画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像の低周波成分を前記重要度の高いデータ、画像の高周波成分を前記重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0008】請求項5の発明は、請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像を階層符号化した画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像の低解像度のデータを前記重要度の高いデータ、画像の高解像度のデータを前記重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0009】請求項6の発明は、請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声の低周波成分を前記重要度の高いデータ、音声の高周波成分を前記重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0010】請求項7の発明は、請求項1に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報をPCM符号化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声の振幅の大きいデータを重要度の高いデータ、音声の振幅の小さいデータを重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0011】請求項8の発明は、請求項1に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報をCELP符号化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声符号化データのゲイン成分の大きいデータを重要度の高いデータ、音声符号化データのゲイン成分の小さいデータを重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0012】請求項9の発明は、請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原音声情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる音声符号化データとし、該音声符号化データを伝送する際に、音声符号化データの各周波数成分の中で、パワーが大きい周波数成分を重要度の高いデータ、パワーが小さい周波数成分を重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0013】請求項10の発明は、請求項2又は3に記載のデータ伝送システムにおいて、伝送する前記データを、原画像情報を周波数成分に変換し、量子化して得られる画像符号化データとし、該画像符号化データを伝送する際に、画像符号化データの各周波数成分の中で、パ

(4)

特開平11-177648

5

6

ワーが大きい周波数成分を重要度の高いデータ、パワーが小さい周波数成分を重要度の低いデータとしたことを特徴としたものである。

【0014】

【発明の要旨】有線・無線を問わず、デジタルデータを変調してデータを伝送する場合、シンボルにデータを割り当て、そのシンボルを伝送することによりデータの伝送を行う。例えば、8値PSK変調(PSK:Phase Shift Keying)では、図1のように位相空間上へシンボルをマッピングし、シンボルA～Hに3ビットのデータを割り当てることにより、シンボルを伝送する。また、8値PAM変調(PAM:Pulse Amplitude Modulation)では、図2のように強度レベル軸上にシンボルA～Hをマッピングし、シンボルを伝送する。通常、これ*

$$P_0 = 2Q(d/\sigma)$$

$$Q(x) = \int_x^\infty \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{v^2}{2}} dv \approx \frac{1}{x\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

【0017】と表すことができる。ここでは、シンボル間距離 $=2d$ 、ノイズの分散 σ^2 とした。上記した式は、シンボル間距離が大きくなるほど、シンボルの誤り率が低くなることを示している。この例に限らず、一般にシンボル間距離を大きくとれば取るほど、誤り率は低下していく。本発明は、この性質を積極的に利用し、シンボル間距離を調整することにより、各シンボルの誤り率を操作し、重要なデータは誤り率を低く、重要なでないデータは誤り率を高くし、誤り率を高くしたことによって伝送速度があがることになるものである。

【0018】音声情報をA-lawあるいは μ -lawなどを用いてPCM符号化したデータを伝送する場合、元の音声情報は図4のように対数変換的にデータに変換される。図4に示されるところから判るように、1と2、あるいは7と8を間違えると大きな誤差となって伝わってしまうが、4と5を誤って復号したところで、元の音声情報と大きな差異にはならない。つまり、データによって重要度に違いがでることになる。しかしながら、このデータを図1や図2のマッピングを利用して伝送した場合、どのシンボルも同じ誤り率で伝送されてしまう。そこで、発明による方式においては、例えば、図5の8値PSKによる位相空間上のマッピングに示すように、シンボル毎のシンボル間距離が異なるようなマッピングとし、重要度の高いデータを誤りにくいシンボル(A、H)に対応させることにより、重要なデータを誤りにくくすることができる。このようなマッピングを行った場合、全体として誤り率はあがってしまうが、図1のマッピングでは聞けにくいようなノイズレベルにおいても、ある程度の音質を確保することができるようになる。

*らのシンボル間距離は、位相、強度、周波数など変調方法によってパラメータの違いはあるが、同一となっている。

【0015】ところで、一般に、あるシンボルを伝送した場合、送信元の送信機から相手側の受信機に届くまでの伝送路上で劣化が起こり、伝送誤りが生ずる。例えば、図2のようなPAM変調に、伝送路上でホワイトガウシアンノイズが加わった場合、受信側では、図3のように斜視領域の部分で示す誤ってシンボルを受信する場合が発生する。この例の場合、シンボルの誤り確率P、は、正規分布のテイル関数Qを用いて計算することができ、

【0016】

【数1】

【0019】同様に、音声データや画像データなど連続性を持つデータを離散コサイン変換などを利用して、周波数成分のデータに変換してデータを伝送する場合、低周波成分のデータは高周波成分のデータより重要なデータとなっている。しかしながら、音声情報をPCM符号化したデータの場合と異なり、「重要度の高いデータまたは重要度の低いデータ」を伝送するのではなく、「重要度の高いデータと重要度の低いデータ」を伝送することになる。また、周波数成分のデータとして伝送される場合、元のデータはフレーム化されているため、ある周期ごとに重要度の高いデータと重要度の低いデータを送ることになる。

【0020】この様子を図6に図示する。あるフレームの時間軸の音声データ(図6(a)参照)を、周波数成分(図6(b)参照)に変換し、そのデータを連続して送信する場合、周波数成分 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ ($f_1 < f_2 < f_3 < \dots < f_n$ とする)のセットを繰り返し送ることになる。この時、すべての周波数成分のデータを同じシンボルマッピングを利用して送信すると、重要な低周波成分も重要度の低い高周波成分も同じ誤り率・速度で伝送される。一方、図7の例のように、データ(図7(a)参照)の重要度に応じてマッピング(図7(b)参照)自体を変更する、すなわち、低周波成分($f_1 \sim f_{n/2}$)をQPSKとし、高周波成分を8値PSKとしてマッピングすると、重要な低周波成分は高周波成分よりも誤りにくく伝送することができる。図7の例では、すべての周波数成分を6値PSKで送信した場合と、同じ伝送速度となるが、より強いノイズのもとにおいても、低周波成分の誤り率が低くなっているため、ある程度の音質を保つことができる。あるいは、すべての周

7

波数成分を4値PSKで送信した場合と比べ、図7の例は首端を若干犠牲にするものの、2/3の伝送容量で送信することができるようになる。

【0021】図8は、重要な低周波成分は高周波成分よりも誤りにくく伝送するためのもう一つの方法の例を示すものである。この例では、データ(図8(a)参照)の中、重要なデータf₁(低周波成分)と重要度の低いデータf₂、f₃(高周波成分)をペアにして、1つのシンボルとして伝送している。シンボルのマッピングが図8(b)に示されるが、重要なデータは象限として送信され、重要度の低いデータは、その象限内の4つの信号点を利用して送信される。図8から判るように、重要なデータは、重要度の低いデータと比較して符号間距離が大きくとられている(前者が象限間距離で、後者が象限内の4つの信号点間距離をとる)ことが判る。

【0022】周波数成分に分解された音声データや画像データは、低周波成分が重要であると同時に、パワーの大きな成分が重要である。また、CELP符号化(CELP: Code-Excited Linear Predictive Coding)された音声データは、主に、符号帳を指すデータとそのゲイン成分を表すデータからなるが、ゲイン成分の小さいデータよりも大きなデータの方が重要である。このような異なる重要度を持つデータに対して、本発明は重要度に応じた誤り率を設定することにより、ノイズに強い、あるいはデータの質をあまり損なわないまま、より高速な伝送を提供する。

【0023】本発明は、音声情報や画像情報に限らず、異なる重要度を持つデータすべてに適用可能である。また、例ではPSKやPAMを中心に説明したが、QAMなど他の変調方式においても、符号間距離と誤り率の関係は同様であり、適用可能である。

【0024】図9は、本発明による方式の実装例として送受信システムをブロック図にしたものである。データ源からのデータの重要度を重要度判定部11で判定し、マッピング自体を変更する場合にはマッピング選択部12においてマッピング方法を選択しその変更を行う。マッピング部13ではマッピング選択部12で選択されたマッピング方法に基づいて、マッピングを行い、その後変調部14で変調され送信される。受信機では、送信機で行った送信処理の過程の逆の過程をたどる、すなわち、受信信号を復調部21で復調後、重要度判定部24で判定した重要度によりマッピング選択部23で生成される選択信号に従ってデマッピング部22でデマッピングし、復号される。

【0025】

【発明の効果】請求項1に対応する作用効果: シンボルを用いてデータ伝送するシステムにおいて、重要度の異なるデータを伝送する際に、重要度に応じて伝送誤りの確率を異に設定したシンボルを割当てることにより、同じ伝送速度の場合、より大きなノイズが存在する伝送路

(5)

特開平11-177648

8

においても、データの質をあまり損なわずに伝送することができる。あるいは、データの質をあまり損なわないまま、より高速な伝送を可能とする。

【0026】請求項2に対応する作用効果: データをフレーム化し、シンボルを用いてデータ伝送するシステムにおいて、重要度の異なるデータを伝送する際に、重要度に応じて伝送誤りの確率を異に設定したシンボルをフレーム毎に割り当てることにより、同じ伝送速度の場合、より大きなノイズが存在する伝送路においても、データの質をあまり損なわずに、また、フレームとシンボルとを対応させることにより効率良く伝送することができる。あるいは、データの質をあまり損なわないまま、より高速な伝送を可能とする。

【0027】請求項3に対応する作用効果: シンボルを用いてデータ伝送するシステムにおいて、重要度の異なるデータを伝送する際に、伝送期間をデータの重要度で分け、それぞれの期間に重要度に応じて伝送誤りの確率を異に設定したシンボルを割り当てることにより、同じ伝送速度の場合、より大きなノイズが存在する伝送路においても、データの質をあまり損なわずに、また、期間内に同一シンボルを用いるので安定した伝送することができる。あるいは、データの質をあまり損なわないまま、より高速な伝送を可能とする。

【0028】請求項4に対応する作用効果: 請求項2及び3に対応する作用効果に加えて、原画像の周波数成分のうち、低周波成分を確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、画像の概要を伝えることができる。

【0029】請求項5に対応する作用効果: 請求項2及び3に対応する作用効果に加えて、原画像の低解像度成分を確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、画像の概要を伝えることができる。

【0030】請求項6に対応する作用効果: 請求項2及び3に対応する作用効果に加えて、原音声の周波数成分のうち、低周波成分を確実にすることにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、音声情報の概要を伝えることができる。

【0031】請求項7に対応する作用効果: 請求項1に対応する作用効果に加えて、原音声の情報の中で、振幅の大きいデータを確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、音声情報の概要を伝えることができる。

【0032】請求項8に対応する作用効果: 請求項1に対応する作用効果に加えて、原音声の情報の中で、ゲイン成分の大きいデータを確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、音声情報の概要を伝えることができる。

【0033】請求項9に対応する作用効果: 請求項2及び3に対応する作用効果に加えて、原音声の周波数成分

50

(6)

特開平11-177648

9

10

のうち、パワーが大きい周波数成分を確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、音声情報の大要を伝えることができる。

【0034】請求項10に対応する作用効果：請求項2及び3に対応する作用効果に加えて、原画像の周波数成分のうち、パワーが大きい周波数成分を確実に伝送することにより、より大きなノイズが存在する伝送路においても、画像情報の大要を伝えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 8値PSKによる位相空間上のシンボルA～Hのマッピングを示す。

【図2】 8値PAMによる強度レベル軸上のシンボルA～Hのマッピングを示す。

【図3】 PAM変調におけるノイズによるシンボル誤りを説明する図である。

【図4】 音声情報の対数変換データのレベルを示す。*

*【図5】 本発明による8値PSKによる位相空間上のシンボルA～Hのマッピングを示す。

【図6】 音声データを周波数成分として伝送する方式を説明するための図である。

【図7】 本発明によるデータ伝送システムを図6の伝送に用いる実施形態を説明するための図である。

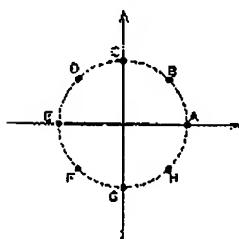
【図8】 重要な低周波成分は高周波成分よりも誤りにくく伝送するためのもう一つの方法の例を図示するものである。

【図9】 本発明によるデータ伝送システムの実装例の送受信システムをブロック図として示す。

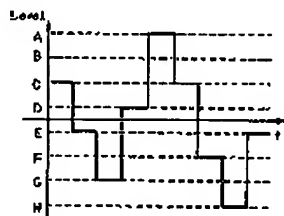
【符号の説明】

11…重要度判定部、12…マッピング選択部、13…マッピング部、14…変調部、21…復調部、22…デマッピング部、23…マッピング選択部、24…重要度判定部。

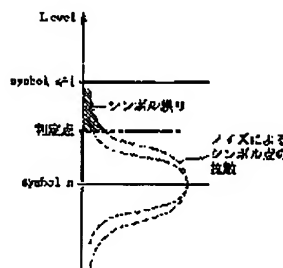
【図1】



【図2】



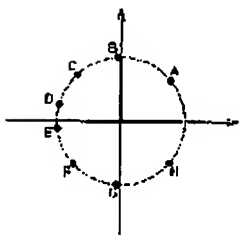
【図3】



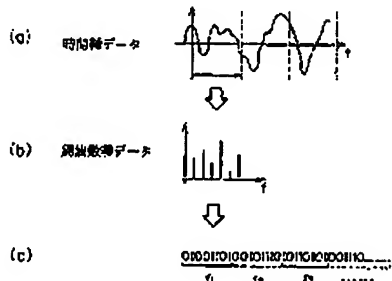
【図4】



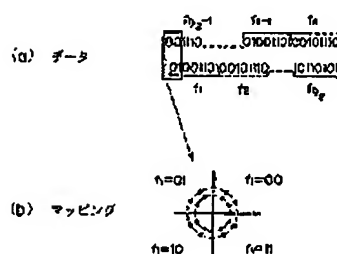
【図5】



【図6】



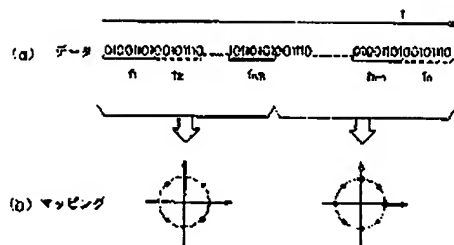
【図8】



(7)

特開平11-177648

【図7】



【図9】

